

# PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN MOBIL DENGAN *FEEDBACK* POSISI DAN PEMANTAUAN SUARA DALAM MOBIL MELALUI PERANTARA *HANDPHONE*

Alvian Tourizando<sup>1)</sup>; Andrew Joewono<sup>2)</sup>

## ABSTRAK

*Perkembangan teknologi telekomunikasi dewasa ini sangat pesat. Salah satunya adalah handphone yang dirancang untuk individu dengan mobilitas tinggi. Pemanfaatan handphone pada bidang otomotif adalah untuk sistem keamanan mobil yang dapat mengurangi bahaya pencurian mobil dengan cara memberitahu pemilik lewat Short Message Service (SMS) segera setelah kunci kontak aktif, kemudian mematikan mesin mobil, dan membunyikan klakson dari jarak jauh. Selain itu, dengan sistem keamanan mobil ini pemilik mobil dapat mendengarkan pembicaraan yang ada di dalam mobil, dan mengetahui letak posisi mobil berdasarkan Base Transceiver Station (BTS) yang terdekat dengan mobil tersebut.*

*Sistem keamanan mobil ini menggunakan mikrokontroler AT89S51 untuk mengendalikan handphone, driver relay mesin, sirine, dan kunci kontak. Dalam perancangan alat ini diterapkan bahasa At-Command yang mendukung kinerja handphone tersebut.*

*Pada pengujian Location Based Service (LBS), didapatkan informasi lokasi yang mendekati lokasi sebenarnya. Pada pengukuran driver relay, diketahui bahwa tegangan yang dibutuhkan untuk mengaktifkan sebuah driver relay adalah 3,04 Volt. Dari 20 kali pengujian terhadap alat sistem keamanan mobil ini terdapat satu kali kegagalan yang dikarenakan jaringan operator yang sedang bermasalah. Alat ini membutuhkan tegangan 5 dan 12 Volt.*

*Dari pengujian kinerja alat disimpulkan bahwa alat bekerja dengan baik dalam arti alat dapat melakukan pemantauan suara, dapat mengontrol mesin, dan sirine.*

**Kata kunci:** sistem, keamanan, mobil, *handphone*, posisi, suara

## PENDAHULUAN

Salah satu jenis alat transportasi yang banyak dijumpai di dalam masyarakat adalah mobil. Oleh karena harganya yang mahal dan mudah untuk dipindahkan, mobil sering menjadi sasaran pencurian.

Untuk mengantisipasi terjadinya pencurian, tidak cukup dengan pengamanan kunci pintu mobil standar. Hal ini terbukti dengan maraknya pencurian mobil yang hanya memiliki keamanan standar, sehingga dibutuhkan suatu sistem keamanan yang bisa mengantisipasi tindakan pencurian mobil, dan mengetahui letak mobil yang dicuri.

Dengan memanfaatkan kemajuan bidang elektronika, teknologi komunikasi dapat diaplikasikan dalam pembuatan sistem kontrol keamanan mobil. Dalam sistem ini dimanfaatkan jaringan seluler sebagai media komunikasi dua arah antara pemilik mobil dengan mobilnya.

Dari penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Saudara Hanny Soebjanto, mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Universitas Widya Mandala Surabaya, yaitu dengan membuat sistem keamanan mobil dengan cara mengontrol mesin dan klakson pada saat mobil dicuri. Tetapi pada kesempatan ini penulis membuat sistem keamanan mobil di mana pemilik mobil dapat mengontrol mesin

dan klakson mobil dari jarak jauh, mengetahui letak mobil berdasarkan letak *handphone* dalam mobil dengan *Base Transceiver Station (BTS)* terdekat, serta memantau pembicaraan yang terjadi di dalam mobil tersebut.

## TINJAUAN PUSTAKA

### *Handphone Sony Ericsson T630*

Sony Ericsson T630 merupakan salah satu seri Sony Ericsson yang berbasis teknologi *GSM triband 900/1800/1900MHZ*. *Handphone* Sony Ericsson T630 mendukung 2 mode dalam aplikasi pengiriman dan penerimaan *SMS*, yaitu mode teks dan mode *Protocol Data Unit (PDU)*<sup>[1]</sup>. *Handphone* dan kabel Data Sony Ericsson T630 disajikan pada Gambar 1.

### ➤ *Pinout Sony Ericsson T630*<sup>[1]</sup>

Untuk menghubungkan *handphone* Sony Ericsson dengan perangkat lain yang berbasis komunikasi serial, maka dibutuhkan adanya kabel data. Kabel data yang mendukung *handphone* Sony Ericsson adalah kabel *USB DCU-15*. *Handphone* Sony Ericsson T630 menyediakan *pinout* untuk keperluan transfer data ke perangkat luar. *Pinout* dari *handphone* Sony Ericsson T630 disajikan pada Gambar 2, sedangkan deskripsinya disajikan pada Tabel 1.

<sup>1)</sup> Mahasiswa di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

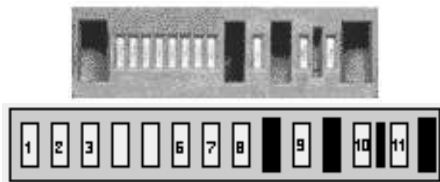
<sup>2)</sup> Staf Pengajar di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya



Keterangan Gambar:

Gambar atas: *handphone* merek Sony Ericsson T630  
Gambar bawah: kabel data DCU-15

**Gambar 1.** *Handphone* dan Kabel Data Sony Ericsson T630



**Gambar 2.** *Pinout* Sony Ericsson T630

**Tabel 1.** Deskripsi *Pinout* Sony Ericsson T630

bottom Pin	Name	Direction	Description
1	ATMS	←	Audio to mobile
2	AFMS/RTS	→	Audio from mobile/RTS
3	CTS/ONREQ	—	CTS/Mobile Station On REQuest
4	data in	←	Data to mobile (Rx)
5	data out	→	Data from mobile (Tx)
6	ACC in	←	Accessory control to mobile. Used as Rx in some models (i.e. T68) for flashing
7	ACC out	→	Accessory control from mobile/handsfree sense. Used as Tx in some models (i.e. T68) for flashing
8	AGND	—	Audio signal ground + 0V reference
9	flash	—	Flash memory voltage + Service (shorted to pin 11 in service cable)
10	DGND	—	Digital ground
11	Vcc	—	DC + for battery charging + External accessory powering

### **Short Message Service (SMS)**<sup>[2]</sup>

*SMS* secara umum dapat diartikan sebagai sebuah servis atau layanan yang memungkinkan dikirimkannya atau

ditransmisikannya pesan teks pendek dari dan ke *mobile phone*, faksimili, mesin, atau *IP address*. Disebut pesan teks pendek karena pesan yang dikirimkan hanya berupa karakter teks dan tidak lebih dari 160 karakter. Pengiriman *SMS* menggunakan saluran *signalling*, bukan saluran suara, sehingga seseorang dapat saja menerima *SMS* walaupun seseorang sedang melakukan komunikasi suara.

### **AT Commands**

*AT Commands* adalah perintah-perintah yang digunakan dalam komunikasi dengan *serial port*.

### **Aturan Sintax**<sup>[3]</sup>

Dalam penulisan perintah *AT Commands* harus memenuhi aturan-aturan sebagai berikut:

- Perintah *string* harus dimulai dengan “AT” atau “at”, kecuali untuk perintah “A” dan “+++”. Penulisan “At” atau “aT” dinyatakan salah;
- Perintah dapat dituliskan dalam huruf besar maupun kecil;
- Perintah *string* dan perintah-perintah lainnya harus diakhiri dengan <ENTER> atau Ctrl-Z, kecuali “+++” dan “A”;
- Kesalahan dalam penulisan dapat dikoreksi dengan menggunakan tombol *backspace* pada *keyboard*;
- Nomor telepon dapat ditulis dengan menggunakan karakter-karakter: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 \* = , ; # + >. Semua karakter yang lain diabaikan (spasi, garis bawah). Karakter ini membantu dalam membentuk *dial string*.
- Apabila perintah *string* terdiri dari dua perintah berurutan tanpa parameter, *handphone* akan merespon dengan *error*.

Sebuah perintah selalu didahului oleh “AT” atau “at”. *Handphone* memerlukan 2 huruf ini untuk menyesuaikan dirinya dengan keadaan perilaku komputer ataupun mikrokontroler. Dengan perintah ini *handphone* siap berkomunikasi dengan *paritas* dan *baud rate* yang telah ditentukan, sampai perintah berikutnya dikeluarkan atau *handphone* dimatikan. Penerjemah perintah mengenal AT dan at, namun tidak At atau aT. Kedua karakter harus dikirimkan dalam bentuk huruf kecil atau huruf besar semua dan harus dikirimkan langsung setelah satu dan lainnya. Tanda +++ berarti berganti dari mode data ke mode perintah. Sesaat sebelum dan setelah

perintah ini, tidak ada karakter lain yang boleh dikirim ke *handphone* termasuk perintah **<CR>**.

Format standar untuk memasukkan *AT Commands* adalah:

**AT<commands>=<parameter><CR>**

dengan: **AT** menerangkan kepada *handphone* bahwa sebuah *commands* akan diberikan. **<commands>** jenis *commands* yang akan dikirimkan. **<parameter>** nilai yang akan digunakan *commands*. **<CR>** akhir dari setiap penulisan *commands* (tombol *return/enter*).

#### AT Commands untuk SMS

Untuk mengirim dan menerima *SMS* terdapat dua mode, yaitu mode teks dan mode *Protocol Data Unit (PDU)*. Akan tetapi sistem mode teks tidak didukung oleh semua operator GSM maupun terminal.

##### a. Mode teks

Mode ini merupakan cara termudah untuk mengirim pesan *SMS*. Pada mode teks pesan *SMS* yang dikirim tidak dilakukan konversi. Teks yang dikirim tetap dalam bentuk aslinya dengan panjang mencapai 160 (7 bit *default alphabet*) atau 140 (8 bit) karakter.

Sesungguhnya, mode teks adalah hasil *encoding* yang direpresentasikan dalam format *PDU*. Kelemahan mode ini adalah bahwa seseorang tidak dapat menyisipkan gambar dan nada dering ke dalam pesan yang akan dikirim serta terbatasnya tipe *encoding*.

##### b. Mode Protocol Data Unit (PDU)

*PDU mode* adalah format pesan (*message*) dalam bentuk heksadesimal oktet dan semi-desimal oktet dengan panjang mencapai 160 (7 bit *default alphabet*) atau 140 (8 bit) karakter.

Data yang mengalir dari atau ke *SMS Centre (SMSC)* haruslah berbentuk *PDU*. *PDU* ini berisi bilangan-bilangan heksadesimal yang mencerminkan bahasa *I/O*.

#### AT Commands format SMS

Untuk mengetahui format *SMS* yang didukung oleh *handphone* dengan mengetikkan **AT+CMGF=?** pada *hyper terminal*. Jika respon yang diberikan adalah **+CMGF: (0)** maka *handphone* tersebut mendukung mode *PDU* saja. Jika jawaban yang diberikan adalah **+CMGF: (1)**, maka *handphone* tersebut mendukung mode teks saja. Jika jawaban yang diberikan adalah **+CMGF: (0,1)**, maka *handphone* tersebut mendukung mode *PDU* dan mode teks. Salah satu *handphone* yang

mendukung kedua mode tersebut adalah Sony Ericsson T630.

#### AT Commands untuk mengirim SMS

Cara pengiriman pesan melalui *SMS* dengan mode teks adalah: **AT+CMGS="No tujuan"**. Contoh: **AT+CMGS="08993690065"** Akan muncul tanda " > " kemudian isilah dengan pesan yang akan dikirim.

Contoh: > pesan pendek

Untuk pengiriman pesan, maka tekan tombol: "Ctrl Z". Jika pesan terkirim, maka akan diberikan tanda "OK", jika tidak maka akan diberikan tanda 'ERROR'.

#### AT Commands untuk menerima panggilan secara otomatis (Answer Incoming Call Commands).

Dengan *AT Commands* semua panggilan dapat diterima tanpa harus menekan *keypad handphone*. Pada saat ada panggilan masuk pada *Hyper Terminal* akan muncul 'RING' berulang kali. Jika pada saat itu diketikkan perintah 'ATA', maka panggilan tersebut secara otomatis akan diterima.

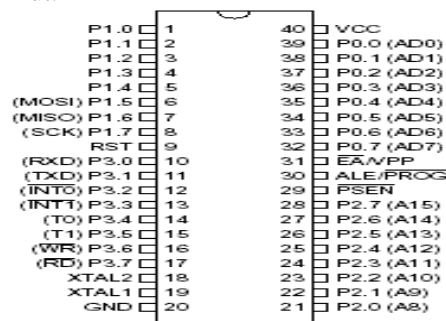
#### Mikrokontroler AT89S51

Mikrokontroler adalah *microprocessor* yang dilengkapi dengan fasilitas *I/O* dan memori (*RAM/ROM*) dan dikemas dalam suatu *chip* tunggal. Mikrokontroler AT89S51 tersebut dapat langsung diprogram pada rangkaian aplikasi yang dibuat tanpa harus melepas *IC* tersebut, hal ini merupakan salah satu keuntungan yang terdapat pada AT89S51.

Mikrokontroler AT89S51 mempunyai 128 byte *RAM*, 4 Kbyte *ROM*, 2 *timer*, 1 *serial port*, 4 *port I/O* (masing-masing *port* berisi 8 bit), dan 6 *interrupt source* dalam sebuah *chip* tunggal.

#### Konfigurasi dan Deskripsi AT89S51<sup>[4]</sup>

Konfigurasi *pin* mikrokontroler AT89S51 secara umum disajikan pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar3. Konfigurasi *Pin* Mikrokontroler AT89S51

Pada saat *port* 3 dalam keadaan *high*, dapat digunakan sebagai *input*. *Port* 3 juga menyediakan berbagai fungsi khusus, sebagaimana diberikan dalam Tabel 2. *P3* merupakan *port I/O* dua arah yang dilengkapi dengan *pullup* internal. *Output buffer* dari *port* 3 dapat mengaktifkan 4 masukan TTL.

**Tabel 2.** Fungsi Khusus Kaki *Port* 3

Kaki Port	Fungsi Khusus
P3.0	RXD ( <i>port</i> masukan serial)
P3.1	TXD ( <i>port</i> keluaran serial)
P3.2	$\overline{INT0}$ (interupsi eksternal 0)
P3.3	$\overline{INT1}$ (interupsi eksternal 1)
P3.4	T0 (masukan eksternal pewaktu/pencacah 0)
P3.5	T1 (masukan eksternal pewaktu/pencacah 1)
P3.6	$\overline{WR}$ (sinyal tanda tulis memori data eksternal)
P3.7	$\overline{RD}$ (sinyal tanda baca memori data eksternal)

Deskripsi *pin out parallel port* disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut.

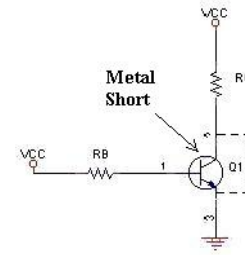
**Tabel 3.** Deskripsi *Pinout Pararel Port*

Parallel port Pin no.	Port signal Name	Direction	Hardware inverted
1	NStrobe	I/O	Yes
2	D0	Out	
3	D1	Out	
4	D2	Out	
5	D3	Out	
6	D4	Out	
7	D5	Out	
8	D6	Out	
9	D7	Out	
10	NACK	In	
11	Busy	In	Yes
12	Paper Out	In	
13	Select	In	
14	Nauto-Lf	I/O	Yes
15	Nerror	In	
16	Ninitialize	I/O	
17	Nselect	I/O	Yes
18-25	Ground	Gnd	

### Transistor Sebagai Saklar

Pada saat transistor berfungsi sebagai saklar akan berada pada daerah *cutoff* atau berada pada daerah saturasi. Bias yang digunakan adalah bias basis karena bias tersebut berguna di dalam rangkaian-rangkaian digital. Pada transistor yang dimaksud dengan

titik jenuh adalah arus maksimum kolektor yang mungkin pada rangkaian. Titik jenuh didapatkan dengan cara menghubungkan singkat antara kolektor dan *emiter* sebagaimana disajikan pada Gambar 4.

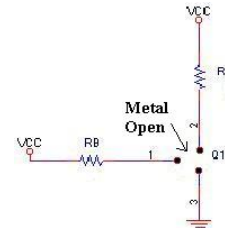


**Gambar 4.** Transistor Pada Saat Keadaan Saturasi

Keadaan yang terjadi pada saat jenuh/saturasi adalah tegangan  $V_{ce} \approx 0$ , maka tegangan  $V_{cc}$  akan melewati resistor  $R_c$  sehingga akan didapatkan arus  $I_c$  (arus  $I_c$  tersebut adalah arus  $I_c$  saturasi) yang dihitung dengan persamaan:

$$I_{c(sat)} = \frac{V_{CC}}{R_C} \quad (1)$$

Sedangkan kondisi yang terjadi pada waktu *cutoff*, akan didapatkan tegangan  $V_{CE}$  maksimum yang sama dengan tegangan yang berada di catu kolektor, sebagaimana disajikan pada Gambar 5 berikut.

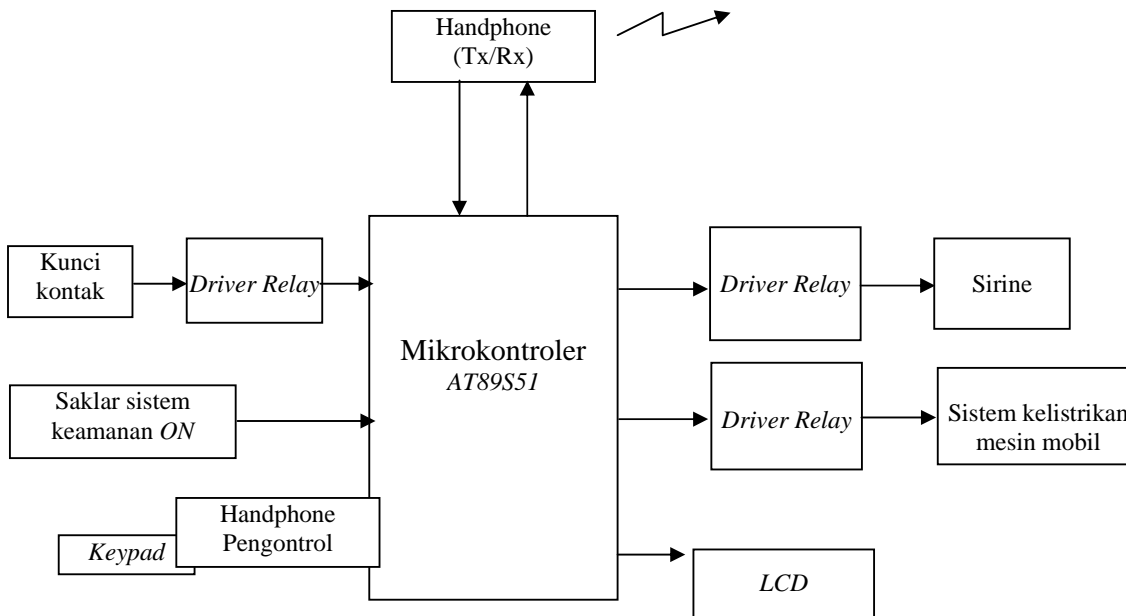


**Gambar 5.** Transistor Pada Saat Keadaan *Cutoff*

## METODE PENELITIAN

### Diagram Blok Alat Sistem Keamanan Mobil

Pada Gambar 6 di bawah ini disajikan diagram blok alat untuk sistem keamanan mobil. Pembuatan *hardware* yang akan dikerjakan adalah mikrokontroler, keypad, LCD<sup>[5]</sup>, keypad<sup>[6]</sup>, driver relay<sup>[7]</sup> yang terdiri dari driver kunci kontak, driver sirine, driver sistem kelistrikan mobil. Sedangkan perangkat lunak yang akan didesain adalah *software* untuk memasukkan nomor telepon pemilik mobil, mendeteksi keadaan kunci kontak, mengirimkan pesan tanda bahaya melalui SMS dari *handphone* penerima ke *handphone*



Gambar 6. Diagram Blok Alat Sistem Keamanan Mobil

pemilik mobil, dan menerima panggilan dari nomor *handphone* tertentu secara otomatis, sekaligus mematikan mesin mobil dan menyalakan klakson. Fungsi setiap komponen pada diagram blok di atas adalah sebagai berikut:

- *Handphone* penerima digunakan untuk mengirimkan pesan tanda bahaya melalui SMS, menerima panggilan secara otomatis untuk memantau suara dalam mobil, memantau posisi mobil berdasarkan *BTS* melalui *Location Based Service (LBS)*;
- Selain itu, juga digunakan sebagai masukan ke mikrokontroler untuk mematikan mesin dan menyalakan klakson;
- Kunci kontak mobil digunakan sebagai sensor mekanik untuk mengaktifkan *driver relay* kunci kontak;
- *Driver relay* kunci kontak berfungsi sebagai masukan ke mikrokontroler untuk mengaktifkan pesan tanda bahaya melalui SMS;
- Saklar Sistem keamanan *ON* berfungsi untuk mengaktifkan sistem keamanan mobil;
- *Keypad* berfungsi untuk mengganti nomor *handphone default*, memasukkan nomor *handphone* pengganti nomor *handphone default* (nomor *handphone default* dan nomor *handphone* pengganti adalah nomor *handphone* yang akan menerima pesan tanda bahaya melalui SMS);

- *Driver relay* sirine berfungsi mengaktifkan klakson;
- *Driver relay* mesin berfungsi mematikan mesin mobil;
- *LCD* berfungsi untuk melihat nomor *handphone* pengganti yang dimasukkan oleh *keypad*.

Secara umum alat ini bekerja dengan cara mendeteksi keadaan kunci kontak pada saat sistem keamanan mobil dalam keadaan aktif atau dihidupkan. Pada saat seseorang menghidupkan mobil saat sistem keamanan aktif, maka mikrokontroler akan menerima sinyal dari *driver* kunci kontak dan memerintahkan *handphone* penerima untuk mengirimkan pesan tanda bahaya melalui SMS ke nomor telepon *default* atau nomor telepon yang telah dimasukkan ke mikrokontroler.

Pada saat itu juga pemilik mobil dapat menelepon *handphone* penerima untuk memantau suara dalam mobil, dan mematikan mesin mobil, serta menyalakan klakson.

Pemantauan letak posisi mobil dengan menggunakan *LBS* dapat dilakukan sewaktu-waktu. Pada umumnya jarak jangkauan *LBS* ada 2 jenis yaitu, pertama di daerah padat saat jangkauan *BTS* saling tumpang tindih jarak jangkauan *LBS*-nya bisa mencapai radius 50 meter dan kedua di daerah normal, jarak jangkauan *LBS*-nya berkisar antara 200-300 meter.

#### Perancangan Perangkat Elektronik

Pada pembuatan alat ini ada 6 rangkaian elektronik yang akan dihubungkan satu dengan lainnya. Keenam rangkaian tersebut adalah mikrokontroler, *keypad*, *LCD*, *driver relay* yang terdiri dari *driver* kunci kontak, *driver* sirine, serta *driver* kunci kontak.

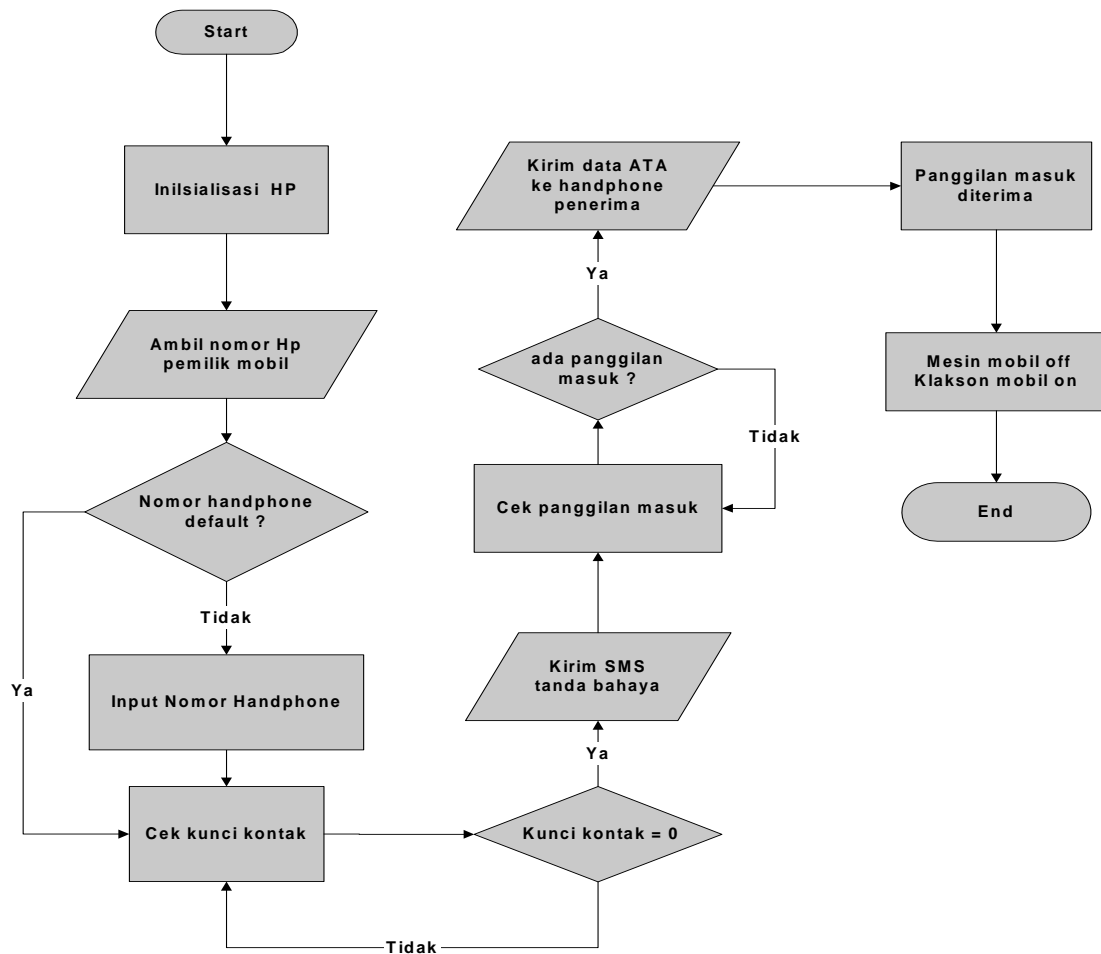
### Perancangan Perangkat Lunak

Penggunaan perintah *AT Commands* pada *handphone* biasanya memakai sebuah komputer. Namun pada alat sistem keamanan mobil ini, penggunaan perintah *AT Commands* memakai sebuah mikrokontroler *AT89S51* sebagai pengganti komputer. Mikrokontroler diprogram pada program *Raisonance Kit 6.1* dengan menggunakan bahasa C. Berikut penjelasan cara kerja program pada mikrokontroler. Diagram alir cara kerja disajikan pada Gambar 7. Pada saat sistem keamanan dihidupkan, mikrokontroler akan mengirimkan inisialisasi *AT Commands* *handphone* dengan cara mengirimkan perintah:

1. 'AT', kemudian *enter*. Perintah 'AT' pada *handphone* digunakan untuk mengawali penggunaan perintah *AT Commands* pada sebuah *handphone*;
2. 'AT+CMGF=1', kemudian *enter*. Perintah ini digunakan untuk mengubah mode default pengiriman dan penerimaan *SMS* pada *handphone* (mode *PDU*) menjadi mode teks.

Setelah inisialisasi *AT Commands* selesai dilakukan, mikrokontroler akan menunggu masukan nomor *handphone* dari *keypad*. Nomor *handphone* adalah nomor yang akan menerima pesan tanda bahaya melalui *SMS*. Ada 2 kategori nomor *handphone* yang digunakan yaitu:

1. Nomor *handphone* default, adalah nomor yang akan digunakan jika pemilik mobil tidak memasukkan nomor *handphone* baru;
2. Nomor *handphone* baru, adalah nomor yang akan digunakan jika pemilik mobil memasukkan nomor tersebut melalui *keypad*.



Gambar 7. Diagram Alir Cara Kerja Mikrokontrol

Setelah itu, mikrokontroler akan memberikan tanda bahwa inisialisasi dan

penggunaan nomor *handphone* berhasil dilakukan melalui *LCD* dengan kata 'ready'.

Mikrokontroler akan mengecek *port 2.2* apakah terdapat *input low* dari *driver* kunci mobil. Jika terdapat *input low* dari *driver* kunci mobil, mikrokontroler akan mengirimkan pesan tanda bahaya melalui *SMS* satu kali.

Mikrokontroler mengirimkan pesan tanda bahaya melalui *SMS* dengan cara mengirimkan perintah *AT Commands* ke *handphone* penerima. Perintah *AT Commands* yang dikirimkan mikrokontroler ke *handphone* penerima adalah '*AT+CMGS=*', kemudian mikrokontroler akan mengambil nomor *handphone* yang telah dimasukkan atau nomor *handphone default*. Pesan yang dikirimkan ke *handphone* pemilik mobil adalah '*BAHAYA*'.

Setelah mikrokontroler memerintahkan *handphone* penerima mengirimkan pesan tanda bahaya melalui *SMS*, mikrokontroler akan mengecek apakah ada panggilan telepon masuk. Indikator untuk mengecek adanya telepon panggilan masuk adalah adanya data yang masuk ke *port serial Rx* dari mikrokontroler. Apabila terdapat panggilan masuk ke *handphone* penerima, mikrokontroler akan mengirimkan perintah *AT Commands* ke *handphone* penerima yaitu '*ATA*'. Perintah *ATA* adalah perintah *AT Commands* yang digunakan untuk menerima setiap panggilan masuk ke *handphone*.

Pada saat panggilan masuk diterima, mikrokontroler akan mengaktifkan *driver* mesin dan *driver* sirine, sehingga mesin mobil akan mati dan klakson mobil akan menyala sampai sistem keamanan mobil di-*reset* ulang.

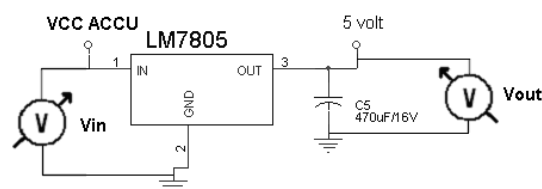
#### Pengujian Alat Sistem Keamanan Mobil

Pengukuran dan pengujian alat dilakukan untuk mengetahui karakteristik sistem yang

dirancang dan kesesuaian kerja sistem seperti yang diharapkan.

#### Pengukuran Rangkaian IC LM7805

Pengukuran tegangan pada rangkaian IC LM7805 dilakukan menggunakan avometer digital. Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur tegangan *input* dan tegangan *output* sebagaimana disajikan pada Gambar 8 dan Tabel 4.



Gambar 8. Pengukuran Tegangan Pada IC LM7805

Tegangan *input* yang masuk ke IC LM7805 harus lebih daripada 5 Volt, karena jika kurang daripada 5 Volt IC LM7805 akan menghasilkan tegangan *output* di bawah 5 Volt. Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa cuaca dan sistem jaringan sangat berpengaruh terhadap *SMS* tanda bahaya yang diterima oleh pemilik mobil.

#### Pengukuran dan Pengujian Driver Relay

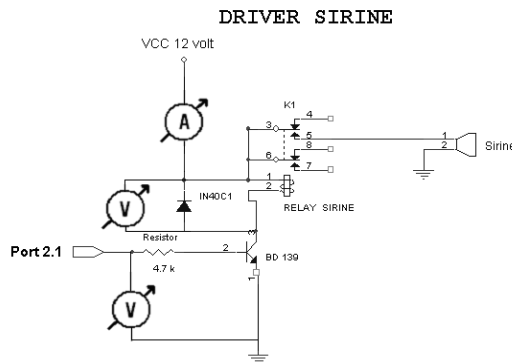
*Driver relay* yang digunakan dalam alat sistem keamanan mobil ini adalah *driver relay* untuk kunci kontak, mesin, dan sirine. Setiap *driver relay* pada ketiga *driver* mempunyai karakteristik dan rangkaian yang berbeda. Berikut ini adalah pengukuran dan penjelasan dari ketiga *driver* tersebut.

Tabel 4. Pengujian Informasi LBS Pro-XL

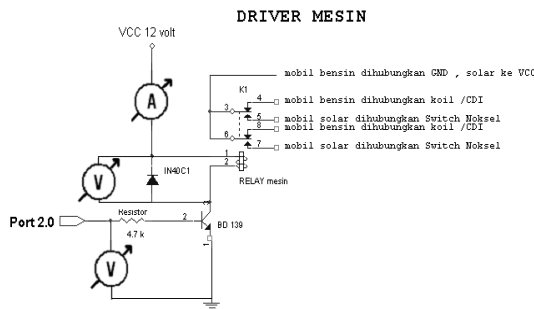
No	Lokasi Handphone	Tanggal	Jam	Keterangan LBS Pro-XL
1	Kampus UKWM Kalijudan	11/2/2008	13.43 WIB	Mulyorejo-Surabaya
2	Kampus UKWM Kalijudan	11/2/2008	13.52 WIB	Mulyorejo-Surabaya
3	Kampus UKWM Kalijudan	11/2/2008	15.21 WIB	Bronggalan-Surabaya
4	Jemursari, Surabaya	12/2/2008	17.11 WIB	Kendangsari-Surabaya
5	Jemursari, Surabaya	12/2/2008	17.37 WIB	Kendangsari-Surabaya
6	Jemursari, Surabaya	12/2/2008	17.56 WIB	Jemursari-Surabaya
7	Perumahan Sutorejo	15/2/2008	8.45 WIB	Sutorejo-Surabaya
8	Perumahan Sutorejo	15/2/2008	9.01 WIB	Sutorejo-Surabaya
9	Perumahan Sutorejo	15/2/2008	9.15 WIB	Sutorejo-Surabaya
10	Kendangsari, Surabaya	17/2/2008	20.03 WIB	Tembakaan-Surabaya
11	Kendangsari, Surabaya	17/2/2008	20.12 WIB	Tembakaan-Surabaya

### Driver Sirine dan Mesin

Pengukuran pada rangkaian *driver* mesin dan sirine ini meliputi pengukuran tegangan *input* dan *output* pada rangkaian. Rangkaian untuk *driver* sirine disajikan pada Gambar 9. Rangkaian untuk pengukuran tegangan dan arus driver mesin disajikan pada Gambar 10.



Gambar 9. Rangkaian Driver Sirine



Gambar 10. Pengukuran Tegangan dan Arus Driver Mesin

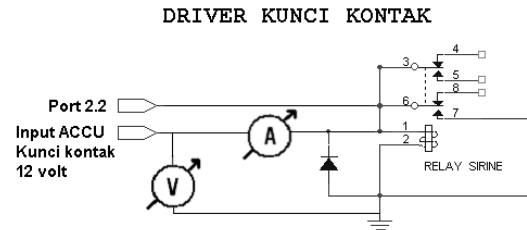
Tegangan pada *port* 2.0 pada saat kondisi *high* 3,04 Volt dan saat kondisi *low* 0,04 Volt. Pada *driver* relay mesin, saat kondisi *high* menghasilkan tegangan 12,61 Volt dan arus 78,21 Ampere. Sedangkan pada saat kondisi *low* tidak ada tegangan maupun arus.

Tegangan pada *port* 2.1 pada saat kondisi *high* 3,04 Volt dan saat kondisi *low* 0,04 Volt. Pada *driver* relay mesin, saat kondisi *high* menghasilkan tegangan 12,60 Volt dan arus 70,23 Ampere.

### Driver Kunci Kontak

Pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran tegangan dan arus dengan menggunakan *avometer digital UNI-T* dengan seri UT-70. Tegangan dan arus *input* dari kunci kontak pada saat kunci kontak diaktifkan adalah

12,61 Volt, dan arus 78,21 Ampere. Port 2.2 menerima kondisi *low* pada saat kunci kontak diaktifkan. Tidak ada tegangan dan arus *input* dari kunci kontak saat kunci kontak tidak diaktifkan. Rangkaian *driver* kunci kontak disajikan pada Gambar 11 sebagai berikut.



Gambar 11. Driver Kunci Kontak

### Pengujian LBS Jaringan Seluler Pro-XL<sup>[8,9]</sup>

Pengujian untuk penentuan lokasi pada LBS ini dilakukan dengan cara menempatkan *handphone* yang akan diminta keberadaannya melalui LBS jaringan seluler Pro-XL pada beberapa tempat. Namun untuk mengetahui konsistensi informasi pada LBS, pada setiap tempat pengujian dilakukan beberapa kali permintaan lokasi.

Informasi yang diberikan oleh LBS Jaringan Seluler Pro-XL sering berubah meskipun letak *handphone* tidak berubah. Namun, perubahan informasi tersebut masih dapat dibenarkan karena informasi lokasi daerah yang diberikan sangat dekat dengan lokasi daerah letak *handphone* sebenarnya.

### Pengukuran dan Pengujian Fungsi Alat.

Untuk mengetahui kualitas kerja sistem keamanan mobil ini, perlu dilakukan uji coba. Sebagai media uji coba pengganti mobil, digunakan *buzzer* yang mewakili sirine mobil, dan "led" yang mewakili mesin mobil.

Sistem keamanan mobil ini sangat berpengaruh pada sinyal *handphone* penerima dan banyaknya BTS di sekitar *handphone* tersebut. Semakin banyak BTS yang menjangkau *handphone* tersebut, semakin akurat informasi lokasi yang diberikan. Data pengujian kinerja alat sistem keamanan mobil disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut.

Dari Tabel 5 terlihat bahwa hasil pengujian alat memiliki presentasi keberhasilan 95%. Dengan demikian alat sistem keamanan mobil yang dirancang dan dibuat memiliki kinerja yang cukup baik



**Tabel 5.** Pengujian Kinerja Alat Sistem Keamanan Mobil

Tanggal	Lokasi	Jam	Cuaca	SMS tanda bahaya	Pemantauan Suara dan pengontrolan mobil
11/2/2008	WM Kalijudan	09.00 WIB	Berawan	Berhasil	Berhasil
		13.44 WIB	Hujan	Berhasil	Berhasil
		15.02 WIB	Berawan	Berhasil	Berhasil
		20.35 WIB	Berawan	Berhasil	Berhasil
12/2/2008	Jemursari,	09.14 WIB	Cerah	Berhasil	Berhasil
	Surabaya	09.50 WIB	Cerah	Berhasil	Berhasil
		15.00 WIB	Berawan	Berhasil	Berhasil
		20.32 WIB	Berawan	Berhasil	Berhasil
		21.30 WIB	Berawan	Berhasil	Berhasil
17/02/2008	Kendangsari,	20.11 WIB	Berawan	Berhasil	Berhasil
	Surabaya	20.45 WIB	Berawan	Berhasil	Berhasil
		21.30 WIB	Cerah	Berhasil	Berhasil
23/02/2008	“Ikan paus”,	13.27 WIB	Hujan	Berhasil	Berhasil
	Malang	15.08 WIB	Hujan	Gagal	Gagal
		17.40 WIB	Berawan	Berhasil	Berhasil
		20.30 WIB	Berawan	Berhasil	Berhasil
		21.40 WIB	Cerah	Berhasil	Berhasil
		23.21 WIB	Cerah	Berhasil	Berhasil
		24.01 WIB	Cerah	Berhasil	Berhasil

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil perencanaan, pembuatan, dan pengujian alat dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada pengujian *LBS*, meskipun informasi lokasi yang diminta tidak selalu konsisten dan tidak *real time*, informasi lokasi yang diminta mendekati lokasi yang sebenarnya. Sehingga sistem *LBS* ini dapat diandalkan dalam pencarian lokasi, meskipun tidak pada *real time*;
2. Pada pengujian *driver* mesin dan *driver* sirine, tegangan yang dibutuhkan untuk mengaktifkan kedua *driver* tersebut adalah 3,04 Volt dengan arus 78,21 dan 70,23 Ampere. Jika kedua *driver* tersebut tidak dihubungkan ke port 0 mikrokontroler, maka pada kedua *driver* tersebut harus ditambahkan resistor *pull up* untuk menambah arus guna mengaktifkan kedua *driver* tersebut;
3. Pada pengujian *driver* kunci kontak, saat kunci kontak diaktifkan, maka port 2.2 pada mikrokontroler akan mendapatkan tegangan low. Sehingga *driver* kunci kontak dapat bekerja dengan baik;
4. Pada pengujian IC LM7805 didapatkan hasil output yaitu 5,02 Volt, jika terdapat input 12,61 Volt. Sehingga IC LM7805 bekerja dapat dengan baik;

5. Pada inialisasi *handphone* melalui mikrokontroler, LCD menampilkan semua data yang dikeluarkan oleh *pin serial Tx handphone* yang berisi informasi *AT Commands*. Hal ini membuktikan bahwa *pin serial Rx* dapat menerima data serial dari mikrokontroler. Sehingga penggunaan perintah *AT Commands* dengan komputer dapat digantikan dengan mikrokontroler AT89S51;
6. Kinerja alat sistem keamanan mobil memiliki tingkat keberhasilan 95%, sehingga alat memiliki kinerja yang cukup baik.

### Saran

Pada pengembangan lebih lanjut untuk alat sistem keamanan mobil ini, ada beberapa saran sebagai berikut:

1. Pencarian lokasi dapat menggunakan *GPS* untuk mendapatkan lokasi *real time*;
2. Pemberitahuan tanda bahaya dapat dilakukan ke lima atau lebih nomor telepon sekaligus;
3. Penggunaan fasilitas *video call* untuk melihat pencuri di dalam mobil.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, *Cellular Phones*, <http://pinouts.ru/CellularPhones-A->

- N/erics\_t28\_pinout.shtm, Diakses 10 Nopember 2007
- [2] Anonim, *Short Message Service*, <http://mobileindonesia.net/2006/08/01/short-message-service-sms>, Diakses 10 Febuari 2008
- [3] Anonim, *ATSyntax*, <http://www.dataip.co.uk/Reference/ATSyntax.php>, Diakses 28 Oktober 2007
- [4] Anonim, *Microcontroller AT89S51 Data Sheet*, Atmel
- [5] Anonim, *LCD Module User Manual Data Sheet*, El – Tech
- [6] Anonim, *Keypad Module User Manual Data Sheet*, El – Tech
- [7] Anonim, *Relay*, <http://electronics.howstuffworks.com/relay.htm>, Diakses 19 Febuari 2008
- [8] Anonim, *Location Based Service*, <http://bima/Blog Archive/LBS>, Diakses 28 Febuari 2008
- [9] Anonim, *Value Added Service: Where Are You*, [http://www.xl.co.id/XLLife/ValueAdded\\_Services/Where\\_R\\_U](http://www.xl.co.id/XLLife/ValueAdded_Services/Where_R_U), Diakses 19 Febuari 2008